

## مطالعه اختلالات اسکلتی - عضلانی در کارگران صنعت ساختمان سازی

جبرائیل نسل سراجی<sup>۱</sup>، محمد حاج آقازاده فیروزق<sup>۲</sup>، سید مصطفی حسینی<sup>۳</sup>، جواد عدل<sup>۴</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** اختلالات اسکلتی - عضلانی در کارگران ساختمان سازی نسبت به سایر گروه‌ها شیوع بالایی دارد. این مطالعه با هدف تعیین شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی در کارگران ساختمان سازی در چهار کارگاه ساختمان سازی انجام گرفت.

**روش بررسی:** این مطالعه از نوع توصیفی - تحلیلی به روش مقطعی است که در شش ماهه اول سال ۱۳۸۵ در شهر ارومیه انجام گرفت. جامعه آماری به صورت سرشماری انتخاب شد و پرسشنامه به صورت حضوری برای ۸۹ کارگر ساختمان سازی تکمیل گردید. ابزار مورد استفاده در این مطالعه پرسشنامه استاندارد نوردیک بود.

**یافته‌ها:** میانگین سن و سابقه کاری کارگران به ترتیب  $32/6 \pm 9/2$  و  $13/7 \pm 7/5$  بود. ناحیه تحتانی پشت بیشترین میزان شیوع ( $50/6\%$ ) و ناحیه مچ پاکمترین میزان شیوع ( $1/1\%$ ) را داشت. بعد از ناحیه تحتانی پشت، ناحیه مچ دست ( $43/8\%$ ) و شانه ( $40/4\%$ ) بیشترین شیوع را داشت. اختلالات ناحیه گردن، مچ دست، تحتانی پشت و زانو با متغیرهای سن و سابقه کاری از نظر آماری اختلاف معنی داری را نشان دادند ( $P < 0/05$ ). با افزایش سن شانس ابتلاء به اختلالات ناحیه گردن، مچ دست و تحتانی پشت افزایش می‌یابد.

**نتیجه‌گیری:** یافته‌های این مطالعه نشان داد که میزان شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی در کارگران ساختمان سازی بالا می‌باشد. احتمالاً پوسچرهای غیر خنثی، حرکات تکراری، حمل دستی مواد سنگین و وزن بالای ابزارهای مورد استفاده میزان ابتلاء کارگران ساختمان سازی را به این اختلالات افزایش می‌دهد. بنابراین انجام مداخلات ارگونومیکی جهت تصحیح پوسچرهای نامناسب، کاهش زمان کار و تعدیل وزن ابزارهای کار جهت کاهش شیوع این اختلالات پیشنهاد می‌شود.

**کلید واژه‌ها:** کارگران ساختمان سازی، اختلالات اسکلتی - عضلانی، پوسچرهای نامناسب

### مقدمه

چند عاملی بودن این ناراحتی‌ها اصطلاح اختلالات اسکلتی - عضلانی برای بیان علایم بکار گرفته می‌شود (۱).

کارهای ساختمان سازی جزء کارهای غیر تکراری بوده و از نظر ارگونومیکی خطرناک می‌باشند. بنابراین اختلالات اسکلتی - عضلانی در مشاغل ساختمان سازی به میزان زیادی دیده می‌شود (۲).

بر اساس اطلاعات جمع آوری شده توسط Hsia و Stanevich از دپارتمان آمار کار ایالات متحده صنعت ساختمان سازی بالاترین شیوع مرگ و میر، جراحات و بیماریها را به ازاء ۱۰۰ کارگر تمام وقت به خود اختصاص

اختلالات اسکلتی - عضلانی ناشی از کار (Disorders Work-related Musculoskeletal) به شرایطی اطلاق می‌شود که عضلات، تاندون‌ها و اعصاب آسیب دیده و علایم آن به صورت درد، ناراحتی و کرختی در اندام‌ها ظاهر می‌شود. اصطلاحات دیگری مانند اختلالات ترومای تجمعی (Cumulative Trauma Disorders)، آسیب ناشی از تنش تکراری (Strain Injuries Repetitive)، سندرم استفاده بیش از حد (Repetitive Syndrome Overuse) برای بیان این شرایط استفاده می‌شود. بدلیل

۱- (نویسنده پاسخگو) دانشیار گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران (email: jnsaraji@tums.ac.ir)

۲- کارشناس ارشد بهداشت حرفه‌ای دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران

۳- دانشیار گروه آمار و اپیدمیولوژی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران

۴- استادیار گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران

مراحل کاری ساختمان سازی انجام گرفت.

### روش بررسی

این مطالعه از نوع توصیفی-تحلیلی به روش مقطعی بود که در شش ماهه اول سال ۱۳۸۵ در چها سایت ساختمان سازی در شهرستان ارومیه انجام گرفت. روش انتخاب جامعه آماری سرشماری بود، لذا تعداد ۸۹ نفر کارگر در سه مرحله کاری ساختمان سازی (در ۱۴ شغل) مورد مطالعه قرار گرفتند. مراحل کاری شامل پی سازی، سفت کاری و نازک کاری بود. مرحله پی سازی شامل مشاغل آرماتور بندی، قالب بندی و بتون ریزی، مرحله سفت کاری شامل شغل سفت کاری و مرحله نازک کاری شامل مشاغل گچکاری، سیمان کاری، لوله کشی، کاشی کاری، سیم کشی، سقف کاذب کاری، عایق کاری، سفید کاری، نقاشی و سنگ کاری بودند.

جامعه کارگران مورد مطالعه با استفاده از پرسشنامه نوردیک مورد بررسی قرار گرفتند (۶). پرسشنامه نوردیک برای ثبت علایم اختلالات اسکلتی-عضلانی در نواحی ۹ گانه بدن شامل گردن، شانه ها، فوقانی پشت، تحتانی پشت (کمر)، آرنج ها، دست و مچ دست ها، ران ها، زانو ها و مچ پا و پاهای بکار می رود. در این مطالعه از دو بخش پرسشنامه نوردیک که مربوط به ثبت مشخصات فردی (سن، سابقه کار، سطح تحصیلات) و علایم اختلالات اسکلتی-عضلانی در ۱۲ ماه گذشته می باشد، استفاده شد. جمع آوری اطلاعات این پرسشنامه به صورت حضوری و با سوال از کارگران در مورد علایم اختلالات اسکلتی-عضلانی انجام گرفت. اطلاعات جمع آوری شده پس از ورود به رایانه توسط نرم افزارهای SPSS 11.5 و STATA مورد آنالیز قرار گرفتند. آزمون های آماری استفاده شده شامل آزمون کای دو ( $\chi^2$ ) و نسبت شانس (OR) می باشد.

### یافته ها

**مشخصات دموگرافیک:** کارگران ساختمان سازی مورد مطالعه در سه گروه سنی کمتر از ۲۵ سال، ۲۵ تا ۳۵ سال و بیشتر از ۳۵ سال بررسی شدند. بیشترین درصد کارگران در گروه سنی ۲۵ تا ۳۵ سال (۴۲/۷٪) و کمترین درصد آنها در گروه سنی بیشتر از ۳۵ سال (۲۳/۶٪) قرار داشتند. همچنین گروه های سابقه کاری مورد مطالعه شامل کمتر از ۷ سال، ۷ تا ۱۴ سال و بیشتر از ۱۴ سال بود که بیشترین درصد کارگران در گروه سابقه کاری کمتر از

داده است. این میزان برای صنعت ساختمان سازی ۱۴/۲ و برای صنایع تولیدی، کشاورزی، حمل و نقل و معدنکاری به ترتیب ۱۳/۲، ۱۱/۶، ۹/۶ و ۸/۳ بود (۱). در ایالات متحده تقریباً ۸ میلیون نفر (۴/۶ درصد از نیروی کار این کشور) در صنعت ساختمان سازی مشغول به کار هستند. میزان جراحات ناشی از کار و بیماری ها در میان کارگران ساختمان سازی در سالهای اخیر کاهش یافته است، اما میزان این جراحات در این صنعت از میانگین تمام صنایع بجز صنایع تولیدی بالاتر می باشد (۳). در ایالات متحده در سال ۱۹۹۰ تقریباً یک چهارم غرامات کارگری مربوط به کمر درد بوده و هزینه کلی آن ۵۰ تا ۱۰۰ میلیون دلار تخمین زده شد. همچنین کمر درد دومین علت غیبت ناشی از کار و پنجمین علت مراجعه به پزشک می باشد (۴). تحقیقات گسترده ای درباره اختلالات اسکلتی-عضلانی در زمینه شیوع، شناسایی ریسک فاکتورها، تشخیص کلینیکی و در صنایع تولیدی، فراوری گوشت و کارکنان دفتری انجام گرفته است. در این مشاغل فعالیت های کاری و شرایط محل کار معمولاً قابل پیش بینی بوده و خطرات ارگونومیکی موجود در وظایف این مشاغل محدود به یک یا دو ناحیه از بدن می باشد. در مقابل، در کارهای ساختمان سازی نواحی مختلف بدن به کار گرفته شده و فعالیت های حمل دستی، استفاده از ابزارها، قرارگیری در پوسچرهای نامناسب و حرکات تکراری در ناحیه پشت و اندام های تحتانی و فوقانی به میزان زیادی دیده می شود. تمام این موارد ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار شناخته می شوند. علاوه بر این کارگران ساختمان سازی در محیط کار خود در معرض شرایط جوی نامناسب قرار دارند (۱).

در تحقیقی که توسط موسسه بهداشت و ایمنی تایوان در سال ۱۹۹۷ بر روی ۵۳۱ کارگر ساختمان سازی انجام گرفت مشخص شد که ۹۷٪ از کارگران علایم اختلالات اسکلتی-عضلانی را در طی ۱۲ ماه گذشته تجربه کرده اند. درد کمر با ۲۸٪ بیشترین علایم گزارش شده بود. Halublein شیوع کمر درد را در کارگران آرماتور بند ۸۰٪ گزارش کرد. در تحقیقی که توسط Jorgensen و همکارانش انجام گرفت، مشخص شد که ۸۷٪ کارگران آجرچین مشکل کمر درد را در طول دوره زندگی شان تجربه کرده اند (۵).

این مطالعه با هدف بررسی میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارگران ساختمان سازی و بررسی ارتباط این اختلالات با سن، سابقه کار، سطح تحصیلات و

متغیر	(درصد) تعداد میانگین انحراف معیار		
سن	کمتر از ۲۵ سال	۳۰(۳۳/۷)	
	۲۵ تا ۳۰ سال	۳۸(۳۸)	۹/۲
	بیشتر از ۳۰ سال	۲۱(۲۳/۶)	
سابقه کاری	جمع	۸۹(۱۰۰)	
	کمتر از ۷ سال	۴۰(۴۴/۹)	
	۷ تا ۱۴ سال	۲۹(۳۲/۶)	۷/۵
سطح تحصیلات	بیشتر از ۱۴ سال	۲۰(۲۲/۵)	
	جمع	۸۹(۱۰۰)	
	بی سواد	۲۵(۲۸/۱)	
	تا سیکل	۲۱(۲۳/۶)	-
	سیکل تا دیپلم	۴۳(۴۸/۳)	
جمع	۸۹(۱۰۰)		

جدول ۱ - توزیع فراوانی کارگران ساختمان سازی مورد مطالعه بر حسب گروه‌های سنی، سابقه کار و سطح تحصیلات

عوامل خطر ساز موثر بر اختلال ناحیه گردن را که بوسیله آنالیز رگرسیون لجستیک چند گانه انجام شده است، نشان می‌دهد. طبق جدول ۴ شانس ابتلاء به اختلال ناحیه گردن در گروه سنی ۲۵ تا ۳۵ سال ۲/۲۱ برابر گروه سنی کمتر از ۲۵ سال می‌باشد. همچنین شانس ابتلاء به این اختلال در گروه سنی بیشتر از ۳۵ سال ۸/۱۸ برابر گروه سنی کمتر از ۲۵ سال می‌باشد.

همانطور که در بالا ذکر گردید در ابتلاء به اختلال ناحیه مچ دست متغیر تاثیر گذار سن می‌باشد. به طوریکه شانس ابتلاء به اختلال ناحیه مچ دست در گروه سنی ۲۵ تا ۳۵ سال ۰/۴۶ برابر گروه سنی کمتر از ۲۵ سال می‌باشد. همچنین شانس ابتلاء به این اختلال در گروه سنی بیشتر از ۳۵ سال ۴/۱۸ برابر گروه سنی کمتر از ۲۵ سال می‌باشد.

در ابتلاء به اختلال تحتانی پشت متغیر تاثیر گذار سن می‌باشد. به طوریکه شانس ابتلاء به اختلال ناحیه تحتانی پشت در گروه سنی ۲۵ تا ۳۵ سال ۱/۰۹ برابر گروه سنی کمتر از ۲۵ سال می‌باشد. همچنین شانس ابتلاء به اختلال

ناحیه اختلال	شیوع اختلالات (درصد) تعداد
گردن	۲۳(۲۵/۸)
شانه	۳۶(۴۰/۴)
آرنج	۴(۴/۵)
مچ دست	۳۹(۴۳/۸)
فوقانی پشت	۱۱(۱۲/۴)
تحتانی پشت	۴۵(۵۰/۶)
ران	۶(۶/۷)
زانو	۳(۳۳/۷)
مچ پا	۱(۱/۱)

جدول ۲ - شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی در ۱۲ ماه گذشته در اندام‌های کارگران ساختمان سازی مورد مطالعه

۷ سال (۴۴/۹٪) و کمترین درصد آنها در گروه بیشتر از ۱۴ سال (۲۲/۵٪) قرار داشتند. سطح تحصیلات این کارگران شامل سه گروه بی سواد، تا سیکل و سیکل تا دیپلم بوده که بیشترین درصد کارگران در سطح تحصیلات سیکل تا دیپلم (۴۸/۳٪) و کمترین درصد آنها در سطح تحصیلات تا سیکل (۲۳/۶٪) قرار داشتند (جدول ۱).

**شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی در اندام‌های کارگران ساختمان سازی مورد مطالعه:** بیشترین درصد شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی در ناحیه تحتانی پشت با ۵۰/۶ درصد و کمترین شیوع در ناحیه مچ پا با ۱/۱ درصد قرار داشت. شیوع اختلالات در مچ دست (۴۳/۸٪)، شانه (۴۰/۴٪)، زانو (۳۳/۷٪)، گردن (۲۵/۸٪)، فوقانی پشت (۱۲/۴٪)، ران (۶/۷٪) و آرنج (۴/۵٪) بود (جدول ۲).

**بررسی ارتباط اختلالات اسکلتی - عضلانی کارگران ساختمان سازی مورد مطالعه با سن، سابقه کار، سطح تحصیلات و مراحل کاری:** برای بررسی ارتباط اختلالات اسکلتی - عضلانی با متغیرهای سن، سابقه کار، سطح تحصیلات و مراحل کاری از آزمون کای دو با فرض خطای آلفا معادل ۵ درصد استفاده شد (در صورتیکه شرایط استفاده از آزمون کای دو برقرار نبود، از آزمون دقیق فیشر استفاده شد). در جدول ۳ نتایج بررسی ارتباط اختلالات اسکلتی - عضلانی در اندام‌های مورد مطالعه با متغیرهای سن، سابقه کار، سطح تحصیلات و مراحل کاری بر حسب pvalue های بدست آمده، آورده شده است. در بین این اختلالات، اختلال ناحیه گردن و زانو با سه متغیر سن، سابقه کار و سطح تحصیلات ارتباط معنی داری نشان داد ( $P < 0/05$ ). اختلال ناحیه مچ دست و تحتانی پشت با دو متغیر سن و سابقه کار ارتباط معنی داری نشان داد ( $P < 0/05$ ). هیچ کدام از اختلالات با مراحل کاری ارتباط معنی داری را نشان نداد ( $P > 0/05$ ).

**نتایج مدل رگرسیون لجستیک چند گانه:** در آنالیز تک متغیره، سه متغیر سن، سابقه کار و سطح تحصیلات با اختلالات ناحیه گردن، مچ دست، تحتانی پشت و زانو از نظر آماری ارتباط معنی داری داشتند (جدول ۳). برای مشخص کردن اینکه کدام متغیر در ایجاد این اختلالات بیشترین تاثیر را دارد از رگرسیون لجستیک چند گانه استفاده شد. در نهایت مشخص گردید در میان این متغیرها، متغیر سن در ابتلاء به اختلال ناحیه گردن، مچ دست و تحتانی پشت و متغیر سابقه کار در ابتلاء به اختلال ناحیه زانو، بیشترین تاثیر را دارد. جدول ۴ مدل نهایی

متغیرها ناحیه اختلال	سن	سابقه کار	سطح تحصیلات	مرحله کاری
گردن	$X^2=9/1$ ( $P=0/01$ )	$X^2=6/3$ ( $P=0/04$ )	$X^2=9/04$ ( $P=0/01$ )	$X^2=1/24$ ( $P=0/58$ )
شانه	$X^2=2/16$ ( $P=0/33$ )	$X^2=2/03$ ( $P=0/36$ )	$X^2=2/15$ ( $P=0/34$ )	$X^2=1/52$ ( $P=0/47$ )
آرنج	$X^2=3/5$ ( $P=0/15$ )	$X^2=2/6$ ( $P=0/26$ )	$X^2=1/22$ ( $P=0/18$ )	$X^2=1/94$ ( $P=0/43$ )
مچ دست	$X^2=13/6$ ( $P=0/001$ )	$X^2=10/1$ ( $P=0/006$ )	$X^2=2/79$ ( $P=0/24$ )	$X^2=5/59$ ( $P=0/06$ )
فوقانی پشت	$X^2=3/7$ ( $P=0/16$ )	$X^2=1/8$ ( $P=0/38$ )	$X^2=0/26$ ( $P=1$ )	$X^2=0/186$ ( $P=0/63$ )
تحتانی پشت	$X^2=10/1$ ( $P=0/006$ )	$X^2=10$ ( $P=0/006$ )	$X^2=1/74$ ( $P=0/41$ )	$X^2=0/188$ ( $P=0/72$ )
ران	$X^2=2/8$ ( $P=0/22$ )	$X^2=3/8$ ( $P=0/09$ )	$X^2=0/7$ ( $P=0/86$ )	$X^2=0/168$ ( $P=0/75$ )
زانو	$X^2=7/3$ ( $P=0/02$ )	$X^2=6/31$ ( $P=0/04$ )	$X^2=7/75$ ( $P=0/02$ )	$X^2=0/169$ ( $P=0/18$ )
مچ پا	$X^2=1/9$ ( $P=0/57$ )	$X^2=1/3$ ( $P=1$ )	$X^2=1/24$ ( $P=1$ )	$X^2=1/57$ ( $P=1$ )

جدول ۳- نتایج بررسی ارتباط اختلالات اسکلتی- عضلانی با متغیرهای سن، سابقه کار، سطح تحصیلات و مراحل کاری بر حسب pvalue های بدست آمده

می باشد. شیوع علایم اختلالات اسکلتی- عضلانی در اندام های تحتانی پشت، مچ دست ها، شانه ها، زانو ها و گردن بیشتر می باشد. دلیل این امر انجام کارهای ساختمان سازی در پوسچرهای غیر خنثی به همراه حرکات تکراری و حمل دستی مواد سنگین می باشد. پوسچرهای غیر خنثی تنه در ایجاد اختلال ناحیه تحتانی پشت، استفاده از ابزارهای دستی با حرکات تکراری در ایجاد اختلال ناحیه مچ دست، کار در بالای ارتفاع شانه و نیاز به کنترل کار در ارتفاع بالای سر در ایجاد اختلال ناحیه شانه و گردن نقش زیادی دارند. همچنین انجام کار در حالت های نشسته و چمباتمه زده در ایجاد اختلال ناحیه زانو موثر شناخته می شود. در یک مطالعه نسبت شانس ابتلاء به اختلالات اسکلتی- عضلانی در دو گروه کارگران ساختمان سازی و سرکارگران (گروه مرجع) بررسی گردید. در کارگران داربست بند نسبت شانس ابتلاء به اختلالات ناحیه شانه ۸/۲۵ برابر گروه مرجع بود. در کاربرهای جرثقیل، عایق کارها و نقاش ها نسبت شانس ابتلاء به اختلال ناحیه گردن به ترتیب ۴/۵، ۴/۱، ۴/۴ و ۴/۴ برابر گروه مرجع بود. در کارگران کاشی کار نسبت شانس ابتلاء به اختلال ناحیه تحتانی پشت ۵ برابر گروه مرجع بود (۷). نتیجه یک مطالعه مقطعی در زمینه اختلالات اسکلتی- عضلانی در کارگران ساختمان سازی نشان داد که ۹۲٪ کارگران علایم این اختلالات را در طول یک سال گذشته تجربه کرده اند. بیشترین علایم به ترتیب در نواحی تحتانی پشت (۷۲٪)، زانوها (۵۲٪)، گردن (۳۷٪) و شانه راست (۳۷٪) قرار داشتند (۸). اختلال ناحیه تحتانی پشت در کارگران مورد مطالعه بیشترین شیوع را

ناحیه تحتانی پشت در گروه سنی بیشتر از ۲۵ سال ۶/۳۷ برابر گروه سنی کمتر از ۲۵ سال می باشد. در ابتلاء به اختلال زانو متغیر تاثیر گذار سابقه کاری می باشد. به طوریکه شانس ابتلاء به اختلال زانو در گروه سابقه کاری ۷ تا ۱۴ سال، ۲/۰۳ برابر گروه سابقه کاری کمتر از ۷ سال می باشد. همچنین شانس ابتلاء به اختلال زانو در گروه سابقه کاری بیشتر از ۱۴ سال، ۴/۸ برابر گروه سابقه کاری کمتر از ۷ سال می باشد.

## بحث

ساختمان سازی جزء صنایع بزرگ و در حال گسترش است که کارگران زیادی در آن مشغول به کار هستند. بطوریکه ۴/۶ درصد از نیروی کار کشور ایالات متحده در این بخش کار می کنند (۳). در کشور ما هم افزایش جمعیت و نیاز به مسکن، باعث شده است کارگران زیادی در مشاغل مختلف این صنعت انجام وظیفه نمایند. از دیدگاه اختلالات اسکلتی- عضلانی ساختمان سازی جزء صنایع پر مخاطره می باشد که ریسک ابتلاء به این اختلالات در این صنعت به میزان زیادی دیده می شود. در تحقیقی که توسط How-Ran و همکارانش در کشور تایوان انجام گرفت، ده صنعت که میزان شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در آنها بالا بود تعیین گردید. صنعت ساختمان سازی در بین این صنایع رتبه دوم را دارا می باشد (۴). نتایج این مطالعه نشان می دهد که میزان شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در کارگران ساختمان سازی بالا

عامل خطر ساز	نسبت شانس (OR)	فاصله اطمینان	P-value
● سن			
- گروه سنی ۲۵ تا ۳۵ نسبت به کمتر از ۲۵ سال	۳/۲۱	۰/۸ - ۱۲/۹۶	۰/۱
- گروه سنی بیشتر از ۳۵ نسبت به کمتر از ۲۵ سال	۸/۱۸	۱/۸۸ - ۵/۵۳	۰/۰۰۵

جدول ۴- مدل نهایی عوامل خطر ساز موثر بر درد ناحیه گردن بر اساس آنالیز رگرسیون لجستیک چند گانه

بالا می‌باشد و باید اقدامات مناسب در جهت کاهش اختلالات اسکلتی-عضلانی در این کارگران انجام بگیرد. آموزش کارگران در زمینه بلند کردن صحیح بار، کاهش ساعات کاری، اختصاص زمان کافی جهت استراحت، تصحیح پوسچرهای کاری با مداخله‌های ارگونومیکی و کاهش وزن ابزار و مواد حمل شونده به منظور کاهش اختلالات مفید خواهد بود.

### منابع

1. Lemasters GK., Atterbury MR., Booth-jones AD., Bhattacharya A., Ollila-Glenn N., Forrester C., et al., Prevalence of work related musculoskeletal disorders in active union carpenters. *Occup Environ Med.* 55:421-427, 1998.
2. Yong Jeon B. Occupational deaths and injuries in the construction industry. *Appl Ergon.* 29:355-360, 1998.
3. Rosecrance John C., Thomas M., Anton Dan C., Merlino Linda A., Carpal tunnel syndrome among apprentice construction workers. *Am J Ind Med.* 42:107-116, 2002.
4. How-Ran G., Ya-Ching C., Wen-Yu Y., Chun Wan C., Yueliang L., Prevalence of musculoskeletal disorders among workers in Taiwan: A nationwide study. *J occup health.* 46:26-36, 2004.
5. Kai Way L., Cheng-Lung L., Postural Analysis of Four Jobs on Two Building Construction Sites: an Experience of Using the OWAS Method in Taiwan. *J occup health.* 41:183-190, 1999.
6. Kuorinka I., Jonsson B., Kilbom A., Vinterberg H., Biering-Sorensen F., et al., Standardized Nordic Questionnaires for the Analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon.* 18:233-237. 1987.
7. Holmstrom E., Engholm G., Musculoskeletal Disorders in Relation to Age and Occupation in Swedish Construction Workers. *Am J Ind Med.* 44:377-384, 2003.
8. Buchholz B., Paquet V., Punnett L., lee D., Moir S., PATH: a work sampling- based approach to ergonomic job analysis for construction and other non-repetitive work. *Appl Ergon.* 27:177-187, 1996.
9. Ueno S, Hisanaga N, Jonai H, Shibata E, Kamijima M., Association between musculoskeletal pain in Japanese construction workers and job, age, alcohol consumption, and smoking. *Ind Health.* 1999, 37(4): 449-456.
10. Hunting K, Welch LS, Cuccherini BA, Seiger LA., Musculoskeletal symptoms among electricians. *Am J Ind Med.* 1994, 25:149-163

داشته است. در گروه‌های دیگر نیز اختلال این ناحیه بیشترین میزان شیوع را داشته است. در گروه‌های دیگر نیز اختلال این ناحیه بیشترین میزان شیوع را داشته است بطوریکه میزان شیوع درد ناحیه تحتانی پشت در کارگران ساختمان سازی در ژاپن ۵۳/۲٪ گزارش شده است (۹). همچنین علایم اختلالات اسکلتی-عضلانی در ناحیه تحتانی پشت و مچ دست مکرراً توسط برق کارها تجربه شده است. بطوریکه میزان شیوع آن نزدیک به ۵۰٪ بوده است (۱۰). نتایج آنالیز رگرسیون لجستیک چند گانه نشان می‌دهد که با افزایش سن شانس ابتلاء به اختلالات گردن، مچ دست و تحتانی پشت افزایش می‌یابد. در مطالعه اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارگران ساختمان سازی (شغل نجاری) مشخص شد که نسبت شانس ابتلاء به اختلال ناحیه شانه، مچ دست و زانو در گروه سابقه کاری بیشتر از ۲۰ سال نسبت به گروه مرجع (کمتر از ۱۰ سال) به ترتیب ۳/۲، ۳/۱ و ۳/۵ برابر می‌باشد (۱). در مطالعه‌های ارتباط معنی داری بین سن و علایم اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارگران ساختمان سازی در ژاپن گزارش شده است بطوریکه شدت علایم با افزایش سن بصورت تقریباً خطی افزایش می‌یابد (۹). این موضوع نشان دهنده تجمعی بودن این اختلالات می‌باشد. بنابراین توجه به این اختلالات در افرادی با سن و سابقه زیاد اهمیت زیادی دارد. همچنین در تحقیقی که توسط Holmstrom انجام گرفت ارتباط سن و افزایش آن با اختلالات اسکلتی عضلانی در کارگران ساختمان سازی نشان داده شد (۷). در مطالعه‌ای که بررسی اختلالات اسکلتی-عضلانی کارگران ساختمان سازی به تفکیک گروه‌های کاری انجام گرفته است، شیوع برخی اختلالات در گروه‌های کاری خاص بیشتر دیده شده است، بطوریکه در کارهای مانند نقاشی ساختمان و عایق کاری که در ارتفاع بالای سر انجام می‌گیرند، ریسک ابتلاء به اختلالات شانه و گردن و در مشاغلی که در ارتفاع پایین انجام می‌گیرند، ریسک ابتلاء به ناحیه کمر و اندام‌های تحتانی بیشتر است (۷). بنابراین در مطالعات بعدی بررسی اختلالات اسکلتی-عضلانی کارگران ساختمان سازی به تفکیک گروه‌های کاری در شناسایی مشاغل پر مخاطره (از دیدگاه ابتلاء به اختلالات اسکلتی-عضلانی) مفید خواهد بود.

### نتیجه گیری

بر اساس نتایج این مطالعه مشخص می‌شود که شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارگران ساختمان سازی